

## ⑫ 公開特許公報 (A)

昭59-118267

⑪ Int. Cl.<sup>3</sup>  
B 23 K 1/12  
C 22 C 1/08  
C 23 C 17/00

識別記号

庁内整理番号  
A 6919-4E  
8019-4K  
7537-4K

⑬ 公開 昭和59年(1984)7月7日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

## ⑭ 金属体表面に多孔質層を形成する方法

小山市大字犬塚480番地昭和アルミニウム株式会社小山工場内

⑯ 特 願 昭57-233133  
⑰ 出 願 昭57(1982)12月24日  
⑱ 発 明 者 加藤木桓

⑲ 出 願 人 昭和アルミニウム株式会社  
堺市海山町6丁224番地  
⑳ 代 理 人 弁理士 清水久義

## 明 細 書 (1)

## 1. 発明の名称

金属体表面に多孔質層を形成する方法

## 2. 特許請求の範囲

金属体の表面に高級アルコールを塗布した後、金属粉末とろう材粉末との乾燥状態の混合物を撒布して上記高級アルコールに付着保持せしめ、次いで真空、非酸化性雰囲気または還元性雰囲気中で加熱ろう付けすることを特徴とする金属体表面に多孔質層を形成する方法。

## 3. 発明の詳細な説明

この発明は、金属体表面に多孔質層を形成する方法、とくに例えばヒートパイプ、エバポレーター等において、その伝熱面を構成する金属体表面に熱伝達性能を向上させる多孔質沸騰伝熱面を形成する目的で、該表面に金属粉末のろう付けによる多孔質層を形成する方法に関する。

従来、金属体表面に多孔質層を形成する手段

として、焼結法がよく知られている。ところが焼結による場合は、その処理温度が高く製造管理が厄介であり、また焼結の状態によって性能にかなりの差異を生じ易い等の難点があるため、これに代る方法として、例えば特開昭57-88967号公報に見られるように、金属粉末を金属体表面にろう付けすることによって多孔質層を形成する方法が提案されている。しかしながら、このろう付けによる従来の方法は、金属粉末とろう材粉末を結合剤と共に混練して適度な粘度を有するスラリー状の混合物を作製し、これを刷毛塗り、吹き付け等で金属体表面に塗布した後、真空炉中等で加熱ろう付けするものであるため、実際の作業上次のような問題点があった。即ち、第1には金属粉末の沈降現象により金属粉末と結合剤とが分離し易くその混合物の管理が厄介であること、第2には金属表面への均一な塗布が難かしいこと、第3には多量

のバインダーがろう付け加熱時に分解飛散するため炉内が汚染されること、更に第4にはパイプないしは中空状部材の内面への金属粉末のろう付けは本質的に困難であること等である。

この発明は、このような諸問題点ないしは欠点を更に解消しうる金属粉末の金属体表面へのろう付け方法を提供しようとするものであり、高級アルコールを金属粉末及びろう材粉末の金属体表面上における担持用結合剤として使用することに着目して完成されたものである。

即ち、この発明は、金属体の表面に高級アルコールを塗布した後、金属粉末とろう材粉末との乾燥状態の混合物を撒布して前記高級アルコールに付着保持せしめ、次いで真空、非酸化性雰囲気、または還元性雰囲気中で加熱ろう付けすることを特徴とする金属体表面に多孔質層を形成する方法に係るものである。

この発明の適用される金属体及び金属粉末は、

(3)

及び500 $\mu\text{m}$ より大きい場合には、良好な高性能伝熱面を形成することができない。従って特に好ましくは20 $\sim$ 200 $\mu\text{m}$ 程度のものを用いるべきである。また、ろう材粉末は、20 $\mu\text{m}$ より小さいものを工業的に得ることは困難であり、500 $\mu\text{m}$ より大きいと、均一な分布を得ることができず、金属粉末の良好な接合が困難である。なかでも特に粒径20 $\sim$ 100 $\mu\text{m}$ のものを用いるのが好適である。

この発明におけるろう付けは、フラックスを使用せずに行われるものである。フラックスを用いてろう付けしても多孔質層を得ることはできるが、ろう付け後に洗浄してもフラックスが残留するので好ましくない。

この発明によれば上述のように、金属体表面に予め高級アルコールを塗布したのち、これに乾燥状態で混合された金属体粉末とろう材粉末との混合物を撒布して上記高級アルコール層に

最も一般的にはアルミニウムないしはその合金、銅、鉄等であることが多いが、ろう付けが可能なる金属どうしであれば良く、その組合わせは任意に選択しうる。

高級アルコールとしては、ヘキシルアルコール、オクチルアルコール、セチルアルコール、ステアリルアルコール、セリルアルコール、デシルアルコール、ノニルアルコール、ラウリルアルコール、オレインアルコール等があり、任意のものを選択使用すればよい。

また、ろう材は、金属母材及びそれにろう付けしようとする金属粉末との関係において任意のものが選ばれる。例えばアルミニウムないしはその合金粉末の場合、一般的にはAl-Si-Mg系合金ろう材が好適に用いられる。

金属粉末及びろう材粉末の粒径は、いずれも直径20 $\sim$ 500 $\mu\text{m}$ 程度のものを用いるべきである。金属粉末の粒径が20 $\mu\text{m}$ より小さい場合

(4)

付着保持せしめ、然る後加熱ろう付けするものであるから、前記従来法のような金属粉末とバインダーとの分離の問題を生じないのはもとより、作業工程が簡単で格別の熟練を必要とすることがなく、作業性が良い。また、金属粉末を金属体表面に均一に層状に付着保持せしめることができるので、品質、性能の安定した多孔質層を形成することができる。更に、パイプや中空材の内面にも容易にかつ均一に金属粉末とろう材粉末との混合物の層を付着形成せしめてろう付けすることが可能となる。更にまた、混合物の保持用結合剤として用いられる高級アルコールは、比較的低温で分解してしまふ。例えばデシルアルコールの場合は、沸点が228 $\sim$ 232 $^{\circ}\text{C}$ である。従って、それによって加熱ろう付け時に炉内が汚染される欠点もない。

次に、この発明の実施例を示す。

実施例1

(5)

(6)

A3003合金からなる直径19.0mm、厚さ1.5mm、長さ150mmのアルミニウムパイプを、アセトン中にて脱脂後、その表面にデシルアルコールを薄く均一に塗布した。一方、平均粒径約125 $\mu$ mの純アルミニウム粉末と、Al-9%Si-1.5%Mg合金からなる平均粒径約50 $\mu$ mのろう材粉末とを、重量比2:1の割合でかつ乾燥状態でよく混合した。そして、この混合物を、前記のデシルアルコールを予め塗布したアルミニウムパイプ表面に均一に振りかけ、然る後これを真空度 $1 \times 10^{-4}$  torr 以下(加熱開始時)、加熱温度605℃、時間10分の条件下で真空ろう付けを行った。

その結果、アルミニウムパイプの表面に、厚さ約150 $\mu$ m、粒子間間隔10~50 $\mu$ mの均一なアルミニウム粒子壁からなる多孔質層を形成することができた。

#### 実施例 2

アルミニウムパイプの内面に実施例1と同様の方法を実施したところ、該内面にも同様の均一な多孔質層を形成することができた。

以 上

特許出願人 昭和アルミニウム株式会社

代理人 弁理士 清水 久 義



(7)

(8)